<u>Académie Aix-Marseille</u>

BTS IRIS 2015

<u>*E6 - Projet Informatique*</u>

Système d'Aide à la Navigation

LT La Salle Avignon

 © 2014 tv

Table des matières

Groupement académique n°1 : Aix-Marseille, Montpellier, Nice, Corse	**Session : 2015**
Lycée : St Jean Baptiste de La Salle	
Ville : Avignon	
Nom du projet : Système d'Aide à la Navigation	

Récapitulatif des projets	**Nb. d'étudiants**
Projet n°1 : Station météo	3
Projet n°2 : Aquaberry	3
Projet n°3 : Tournesol	4
Projet n°4 : Système d'Aide à la Navigation	3
Projet n°5 : Système d'Informations Voyageurs	4

1. Cahier des charges

1.1. Présentation et situation du projet dans son environnement

1.1.1. Contexte de réalisation

Projet proposé et suivi par :	Mr Vaira (professeur)
Statut des étudiants	Candidats scolarisés en temps plein
Équipe de développement	3 Étudiants
	Étudiant E1 : Étudiant E2 : Étudiant E3 :
Projet développé et suivi	Entreprise partenaire : oui ☐ non ✓ Origine du projet : - idée : lycée ✓ entreprise ☐ - cahier des charges: lycée ✓ entreprise☐ Suivi du projet : lycée ✓ entreprise ☐
Budget	financement interne

1.1.2. Situation du projet

Catégorie de systèmes du projet	
Moyens de production	
Services techniques	
Biens d'équipement	X

 © 2014 tv

1.1.3. Objectifs professionnels du projet

Domaines d'activités professionnelles abordés et développés avec le projet	
Analyser et spécifier le système informatique à développer	X
Réaliser la conception générale et détaillée	X
Coder et réaliser	X
Tester, mettre au point et valider	X
Intégrer et interconnecter des systèmes	X
Installer, exploiter, optimiser et maintenir	X
Assurer l'évolution locale ou la rénovation d'un système informatique	
Gérer le projet	X
Coopérer et communiquer	X

1.2. Présentation du projet

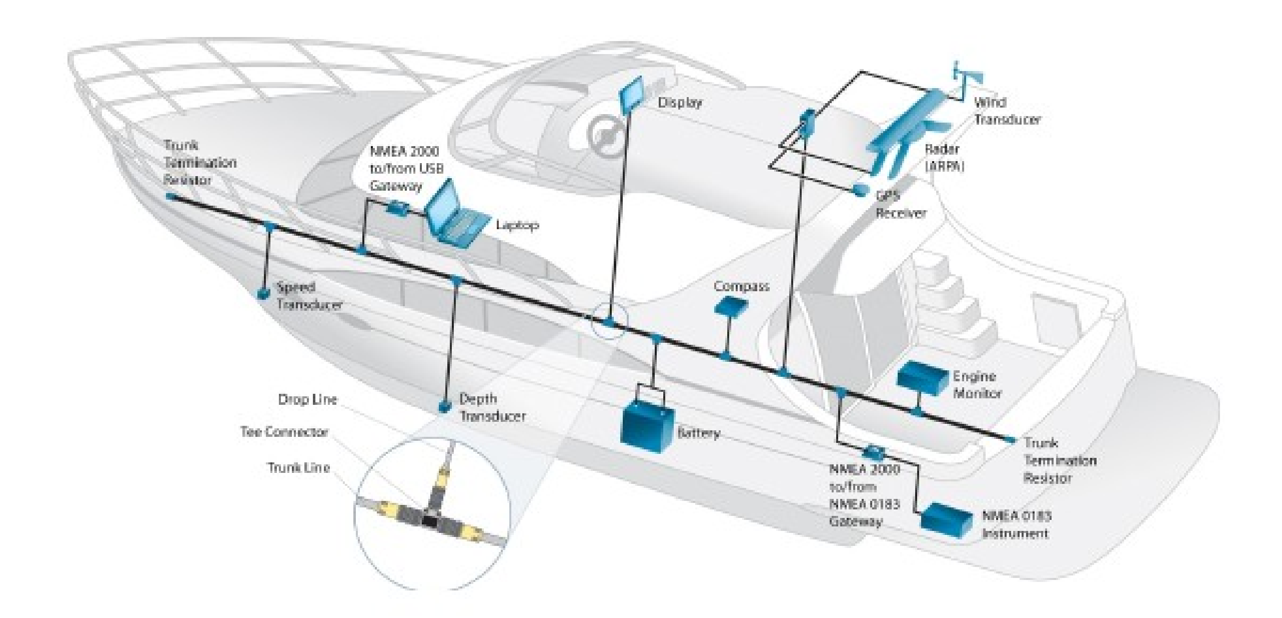
Les systèmes utilisés dans la marine (plaisance, régate, professionnel, ...) se développent sans cesse, améliorant ainsi la sécurité et le confort de l'utilisateur. Ils sont de plus en plus constitués de capteurs intelligents, d'instruments de navigation, de calculateurs, ...

La centrale de navigation permet d'avertir le navigateur (*skipper*) sur les conditions climatiques, son itinéraire, sans qu'il ne soit obligé de bouger de son cockpit.

Le système doit permettre de commander la plupart des équipements (feux de navigation, pompe de cale, distribution, ...), de centraliser les informations (température, vitesse, énergie, ...), de paramétrer leurs seuils limites et les afficher ainsi que de gérer les bus de communication. Il assurera aussi un archivage d'un certain nombre de données (énergies, profondeur, vitesses bateau et vent, température, …).

Il s'agit de réaliser un système capable :

- de commander des équipements marins
- de surveiller des états et d'alerter le navigateur (*skipper*)
- d'afficher et d'archiver les informations relatives au bateau et à son environnement



1.3. Expression du besoin

1.3.1. Missions du système

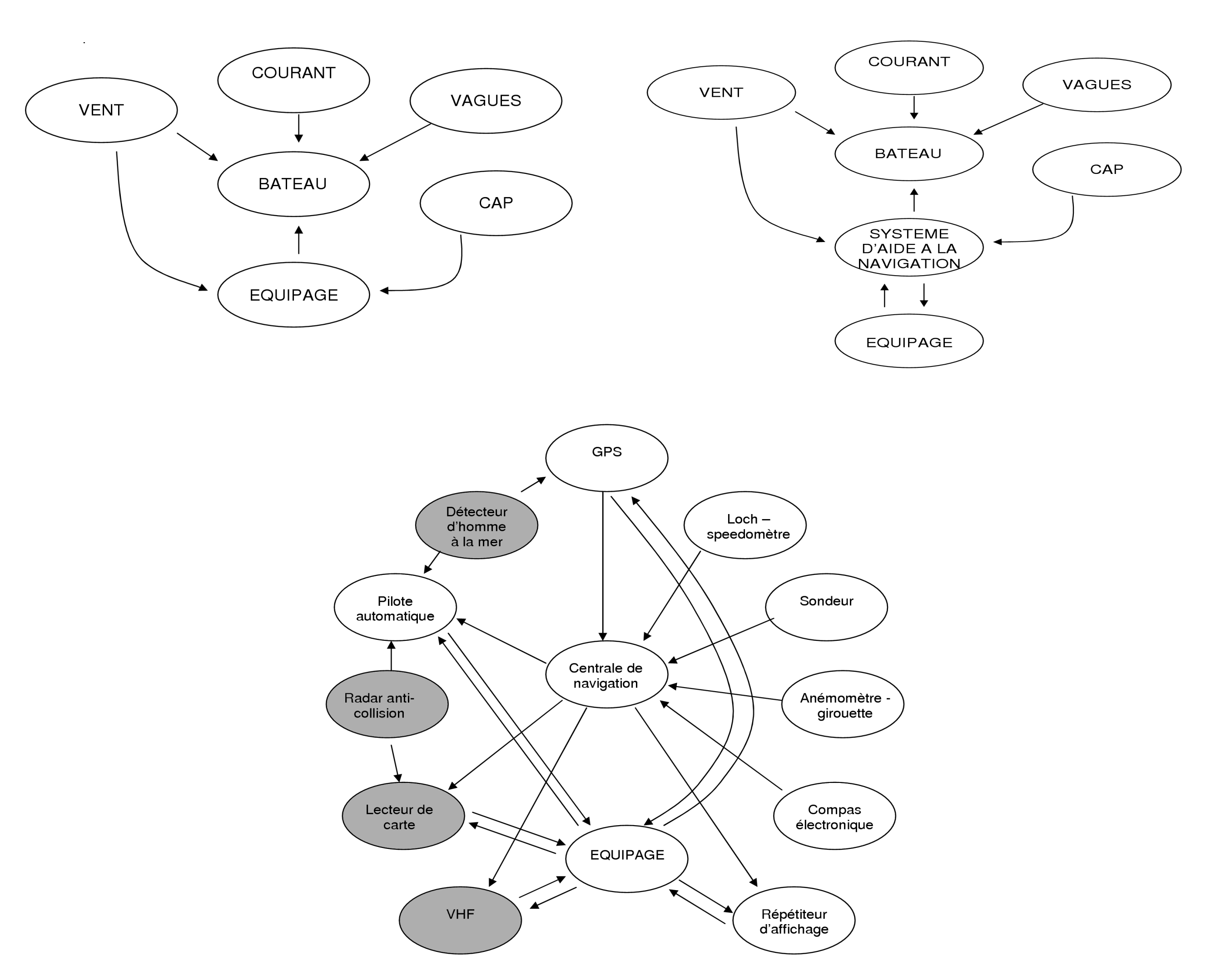
Le système doit remplir les missions suivantes :

- le dialogue entre les différents modules installés
- la commande des différents équipements installés
- la surveillance
- la supervision

Les forces issues du milieu extérieur agissent sur le bateau. Le système d'aide à la navigation reçoit des informations relatives à la direction du vent et au cap, transmet ces information à l'équipage, et agit sur le bateau en suivant les consignes de l'équipage.

Remarque : dans la plupart des cas, le système embarqué ne comportera qu'une sélection d'équipements dépendant de son budget et de son programme de navigation.

Système sans centrale de navigation *Système avec une centrale de navigation*



Centrale de navigation « type »

Remarque : en grisées, les parties non intégrées au système à réaliser

Description des différents éléments du système :

GPS (*Global Positioning Système*) : cet appareil permet de connaître en tout point du globe sa longitude et sa latitude et donc de se situer avec une précision inférieure à 100m. Les modèles les plus perfectionnés permettent également de saisir des points de route (points de passage obligés), indiquent le cap à suivre pour atteindre le point de route, la vitesse par rapport au fond, la distance parcourue, et possèdent une fonction « homme à la mer » qui mémorise les coordonnées du point de chute.

Speedomètre: il mesure la vitesse du bateau par rapport à l'eau.

Loch : il totalise les indications du speedomètre pour indiquer la distance parcourue par rapport à l'eau.

Sondeur : il indique la hauteur de fond et, pour les modèles perfectionnés, dessine le relief du fond et localise les bancs de poissons.

Anémomètre : il mesure la vitesse du vent apparent. Le vent apparent est le vent par rapport au bateau. Il dépend donc du vent réel et de la vitesse du bateau.

Girouette : elle indique la direction du vent apparent par rapport à l'axe longitudinal du bateau.

Compas : il indique le cap suivi par le bateau. Il s'agit le plus souvent du cap magnétique, mais il peut intégrer la correction nécessaire pour donner le cap géographique.

Pilote automatique : il agit sur la barre pour conserver soit le cap, soit l'allure du bateau. L'allure est la direction du bateau par rapport à la direction du vent apparent.

Détecteur d'homme à la mer : il est constitué d'un appareil, de petite dimension et généralement attaché à la ceinture des marins, qui envoie un signal radio lorsqu'il est immergé et d'un récepteur qui donne l'alarme lorsqu'il reçoit le signal. Il peut être interfacé avec le GPS qui enregistrera alors les coordonnées géographiques du point de chute et avec le pilote automatique qui fera alors stopper le bateau soit en lui faisant faire des ronds concentriques, soit en le plaçant à la cape (face au vent).

Répétiteur d'affichage : il visualise les principales informations : cap, vitesse et direction du vent apparent et réel, profondeur de fond, vitesse en surface et vitesse fond...

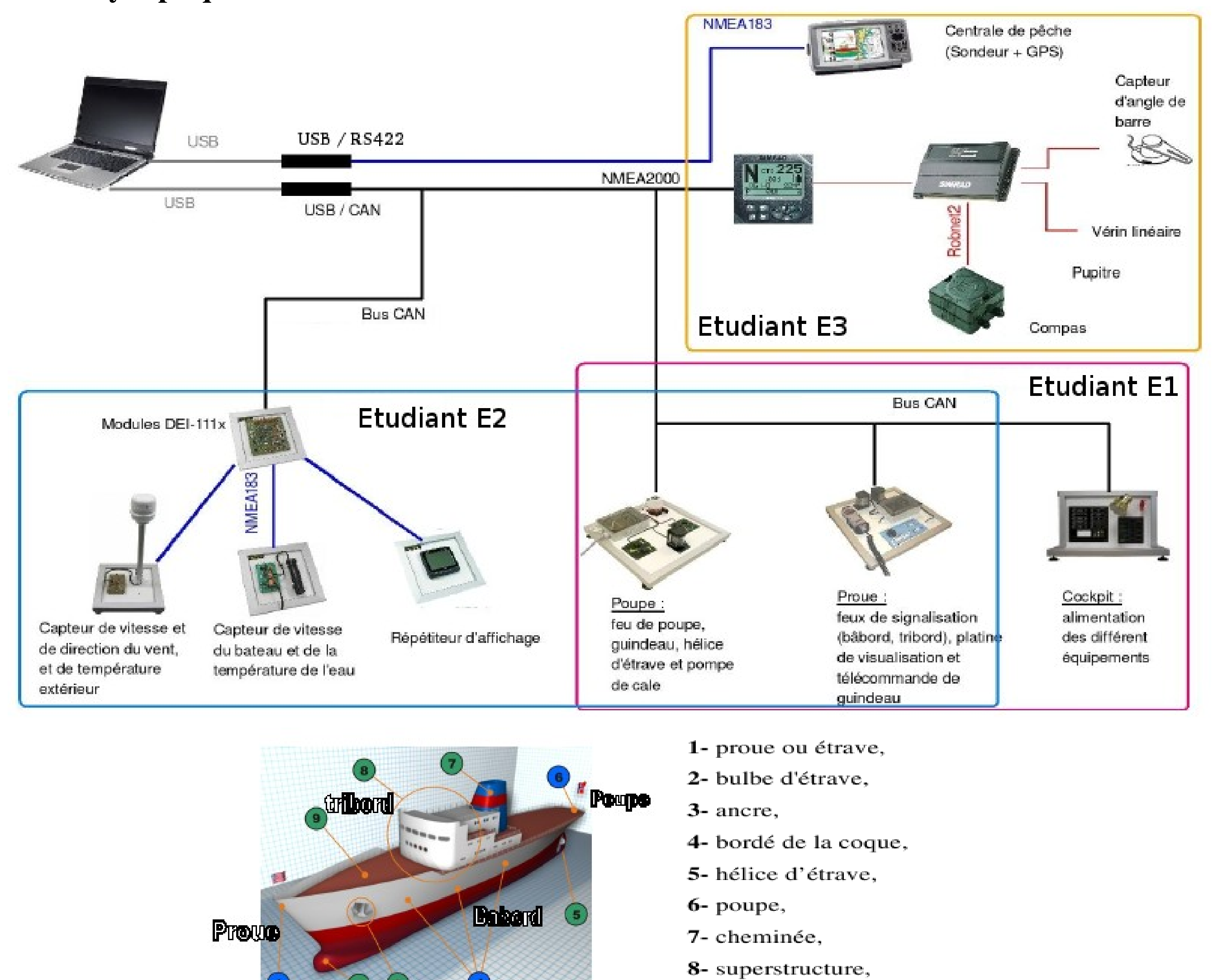
Lecteur de carte : il permet d'extraire les cartes marines contenue dans des «cartouches mémoires » ou sur CDROM. Il peut être couplé avec le radar et le GPS pour afficher automatiquement la carte du secteur où le bateau se trouve.

Radar anti-collision: il permet de visualiser les navires circulant à proximité mais aussi le relief des côtes. Il est très utile pour la navigation de nuit, dans la brume ou en solitaire lorsqu'il n'y a pas toujours un homme de quart.

VHF : c'est une radio émettant dans la bande VHF qui permet de communiquer avec d'autres navires, avec les capitaineries des ports, avec les organismes de sauvetage en mer. Certains modèles possèdent un dispositif d'envoi automatique de signal de détresse en transmettant dans ce cas les coordonnées géographiques du bateau issues du GPS.

 © 2014 tv

1.3.2. Synoptique



1.3.3. Fonctions

Le système fonctionne en régime continu (24 heures / 24) sauf arrêt pour maintenance (prévention ou correction d'un défaut).

Réf.	Fonction	Description	Contrainte
F-1	Récupération des messages CAN	Dialogue avec les modules proue, poupe, centrale de navigation et pilote automatique et récupère les différents messages	Bus CAN/NMEA2000 Périodicité
F-2	Décodage des messages CAN	Analyse les messages CAN afin d'extraire les données appropriées	Bus CAN/NMEA2000
F-3	Récupération des messages NMEA183	Dialogue avec la centrale de pêche et récupère les différents messages	RS422/NMEA183 Périodicité
F-4	Décodage des messages NMEA183	Analyse les messages NMEA183 afin d'extraire les données appropriées	NMEA183
F-5	Pilotage des feux de navigation et du guindeau	Après lecture des données associées au module, assure la commande des	Bus CAN

		feux de navigation (bâbord, tribord et poupe) et du guindeau permettant de piloter la montée ou la descente de l'ancre et la mise à jour des états	
F-6	Sauvegarde des informations d'énergie	Accède à la base de données et sauvegarde les informations d'énergie (alimentation et charges, alertes)	Base de données MySQL
F-7	Saisie, affichage et modification des seuils limites d'énergie	Assure le paramétrage des seuils de fonctionnement (min., normal et max.) de la gestion d'énergie (alimentation et charges)	IHM Builder Base de données MySQL
F-8	Alerte le navigateur en cas de dépassement des seuils limites d'énergie (alimentation et charges)	Après lecture des seuils de fonctionnement, déclenche les alarmes visuelles associées à la gestion d'énergie (alimentation et charges) en cas de dépassement	IHM Builder Base de données MySQL
F-9	Affichage des états (énergie, feux de navigation, guindeau) et données (énergie, seuils)	Assure en temps réel l'affichage des états et données	IHM Builder Base de données MySQL
F-10	Pilotage de l'hélice d'étrave et de la pompe de cale	Après lecture des données associées au module, assure la commande de l'hélice d'étrave et de la pompe de cale et la mise à jour des états	Bus CAN Rapport cyclique variable
F-11	Sauvegarde des informations d'environnement	Accède à la base de données et sauvegarde les informations d'environnement (vitesse bateau et vent, direction du vent, température air et eau, alertes)	Base de données MySQL
F-12	Saisie, affichage et modification des seuils limites d'environnement	Assure le paramétrage des seuils de fonctionnement (min., normal et max.) de la gestion d'environnement (vitesse bateau et vent)	IHM Builder Base de données MySQL
F-13	Alerte le navigateur en cas de dépassement des seuils limites d'environnement	Après lecture des seuils de fonctionnement, déclenche les alarmes visuelles associées à la gestion d'environnement (vitesse bateau et vent) en cas de dépassement	IHM Builder Base de données MySQL
F-14	Affichage des états (hélice d'étrave, pompe de cale) et données (vitesse bateau et vent, direction du vent, température air et eau, seuils)	Assure en temps réel l'affichage des états et données	IHM Builder Base de données MySQL
F-15	Pilotage du gouvernail	Après lecture des données associées au module, assure la commande du gouvernail et la mise à jour des états	NMEA2000
F-16	Sauvegarde des informations de navigation	Accède à la base de données et sauvegarde les informations de navigation (cap, angle de barre, position, profondeur, alertes)	Base de données MySQL
F-17	Saisie, affichage et modification des seuils limites de navigation	Assure le paramétrage des seuils de fonctionnement (min., normal et	IHM Builder Base de données MySQL

		max.) de la gestion de la navigation (profondeur, écart de cap)	
F-18	Alerte le navigateur en cas de dépassement des seuils limites de navigation	Après lecture des seuils de fonctionnement, déclenche les alarmes visuelles associées à la gestion de la navigation (profondeur, écart de cap) en cas de dépassement	IHM Builder Base de données MySQL
F-19	Affichage des états (gps, sondeur) et données (cap, angle de barre, position, profondeur, seuils)	Assure en temps réel l'affichage des états et données	IHM Builder Base de données MySQL

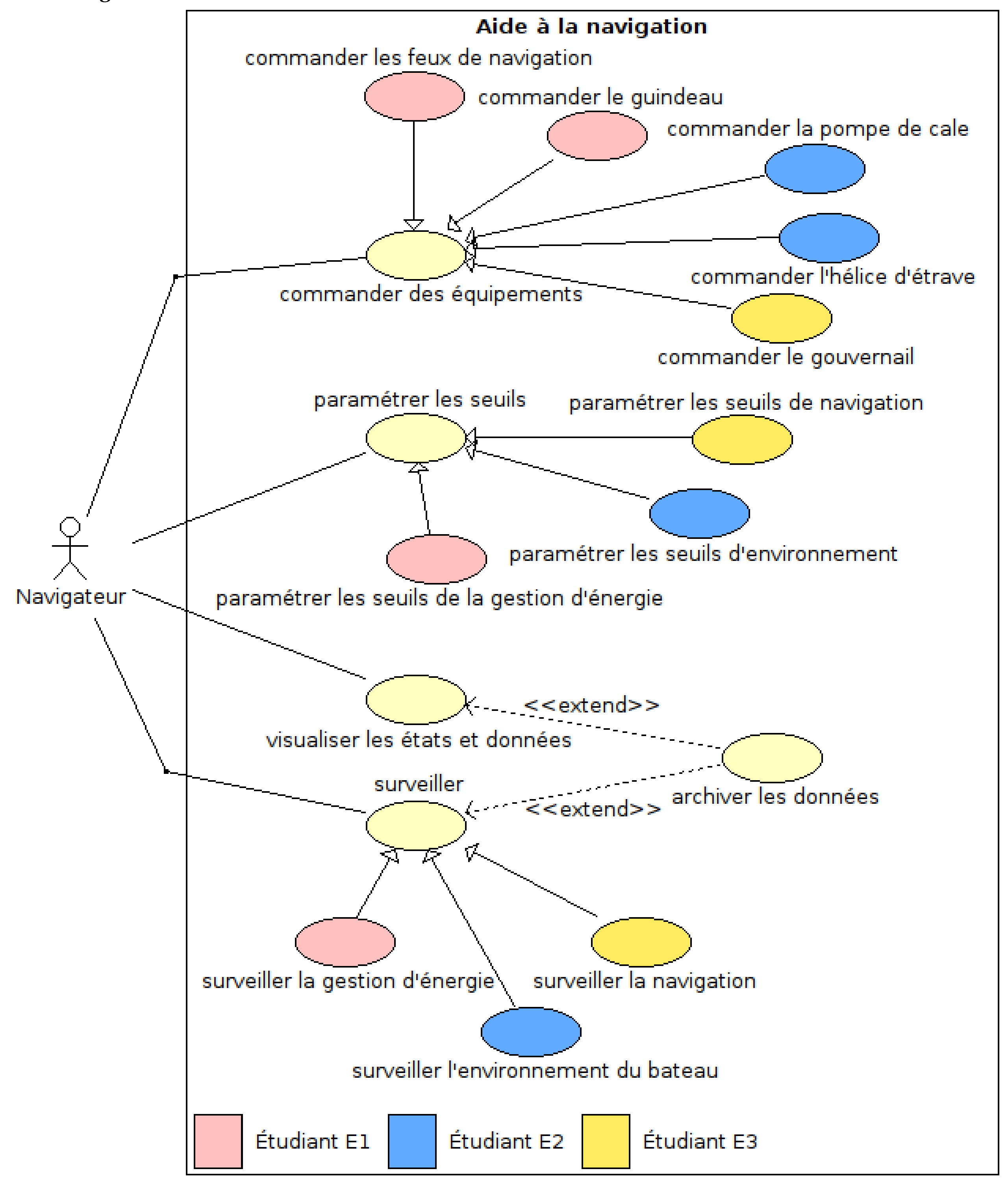
Fonctions techniques associées à ce sous-système :

- FT-1 : Installation et raccordement des modules cockpit, proue et poupe
- FT-2 : Installation et raccordement de la centrale de navigation DEI-211x
- FT-3 : Installation et raccordement des modules pilote automatique et centrale de pêche (sondeur et récepteur GPS)
- FT-4 : Installation et configuration du serveur de bases de données MySQL
- FT-5 : Connexion et communication avec les modules bus CAN proue et poupe
- FT-6 : Connexion et communication avec le module bus CAN centrale de navigation
- FT-7 : Connexion et communication avec le module NMEA2000 pilote automatique
- FT-8 : Connexion et communication avec le module NMEA183 centrale de pêche
- FT-9 : Intégration de l'application
- FT-10 : Fabrication d'un installateur de l'application

1.4. Moyens préliminaires disponibles et contraintes de réalisation

1.4.1. Spécifications préliminaires

1.4.1.a. Diagramme des cas d'utilisation



L'acteur humain du système est :

Navigateur	Personne qui intervient sur le bateau lorsqu'il est à quai ou en mer

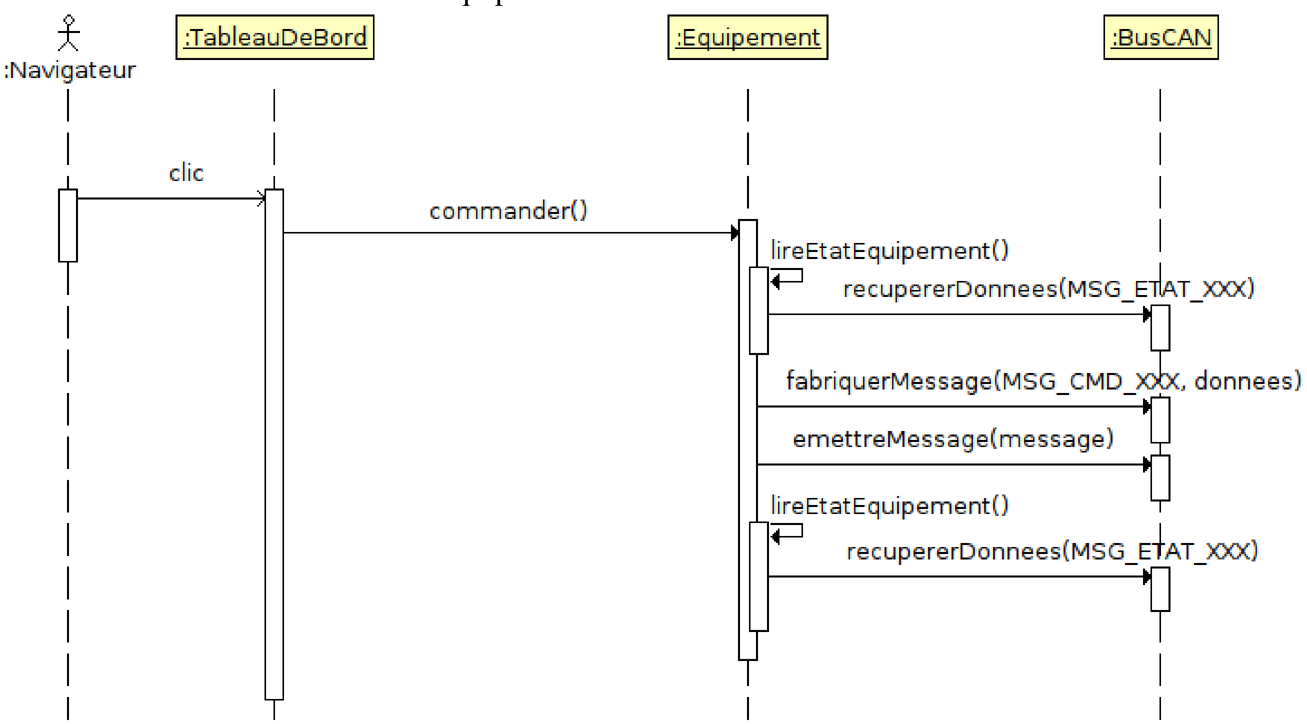
1.4.1.b. Scénarios

Cas d'utilisation	*Description*	*Affecté à*
Paramétrer les seuils	Définir les seuils de fonctionnement (min., normal et max.) des différents équipements du système	Tous *
Surveiller	Assurer la surveillance des états du système et alerter visuellement le navigateur en cas de dépassement des seuils définis	Tous *
Commander des équipements	Permettre la commande des équipements (feux de navigation, guindeau, hélice d'étrave et pompe de cale)	Tous *
Visualiser les états et données	Assurer l'affichage en temps réel de l'ensemble des états et données du système	Tous *
Archiver les données	Sauvegarder périodiquement les données (et les alertes) du système dans une base de données. Les données archivées suivantes seront horodatées (date et heure) et géolocalisées (latitude et longitude) : • vitesse du bateau, vitesse et direction du vent • température de l'eau et de l'air • énergies • mouillage • profondeur • cap, angle de barre • alertes	Tous *

* voir Répartitions des tâches par étudiant

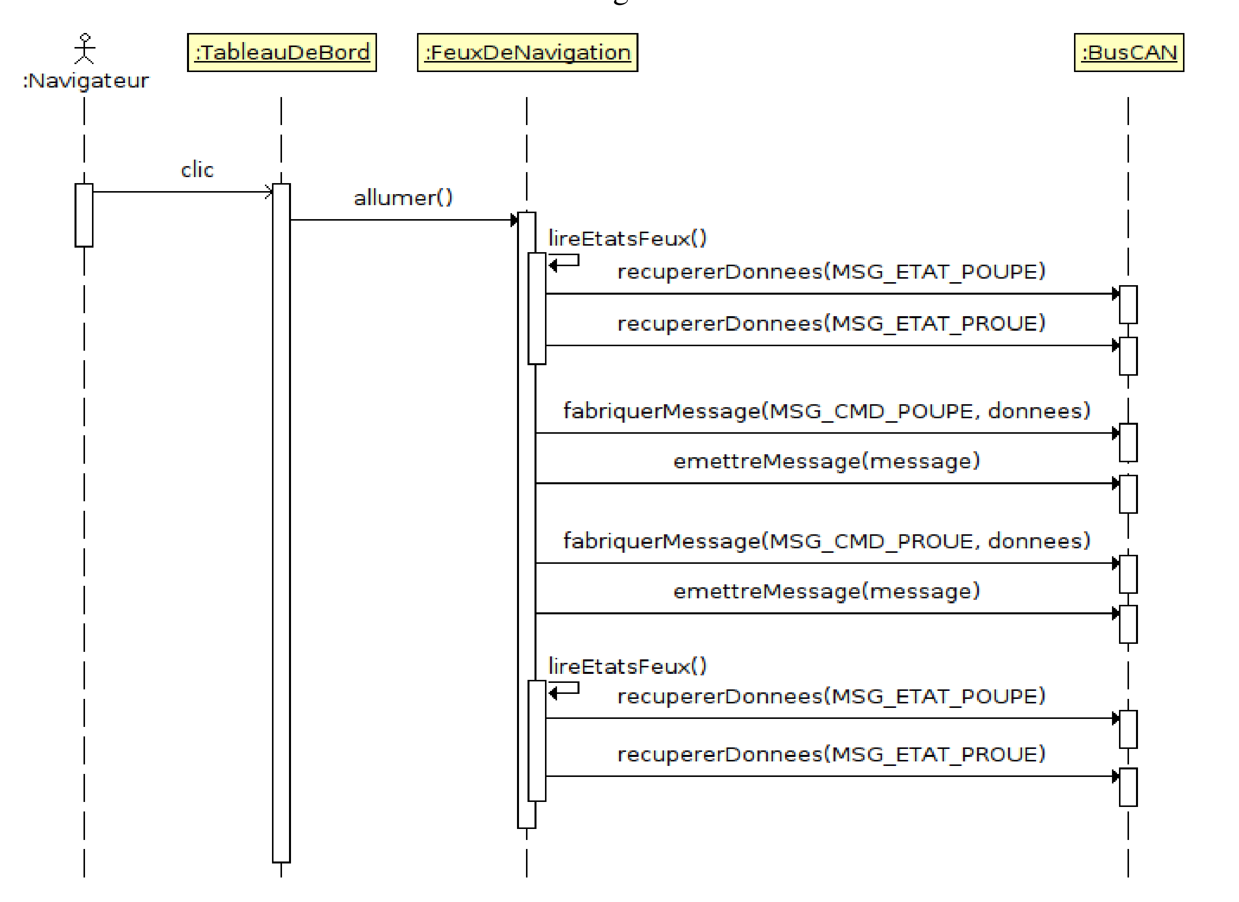
1.4.1.c. Diagrammes de séquence (itération 0)

Cas d'utilisation : commander des équipements

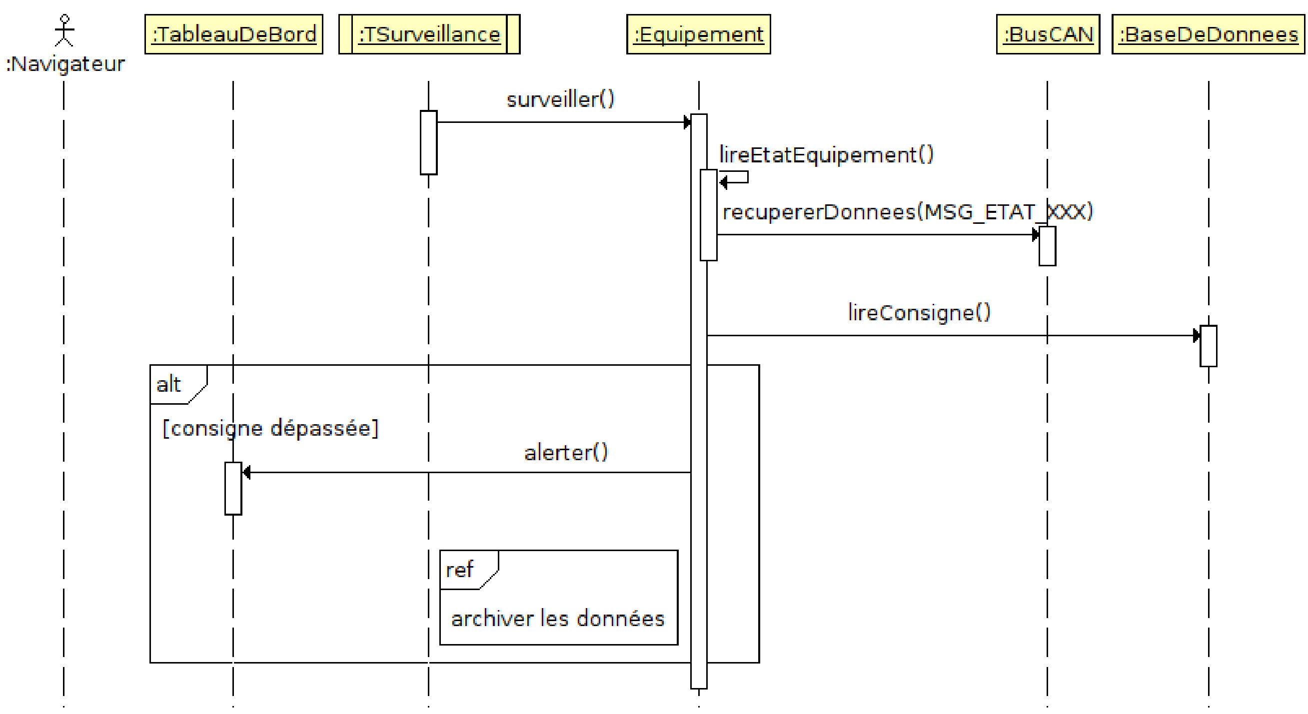


Cas d'utilisation : commander les feux de navigation

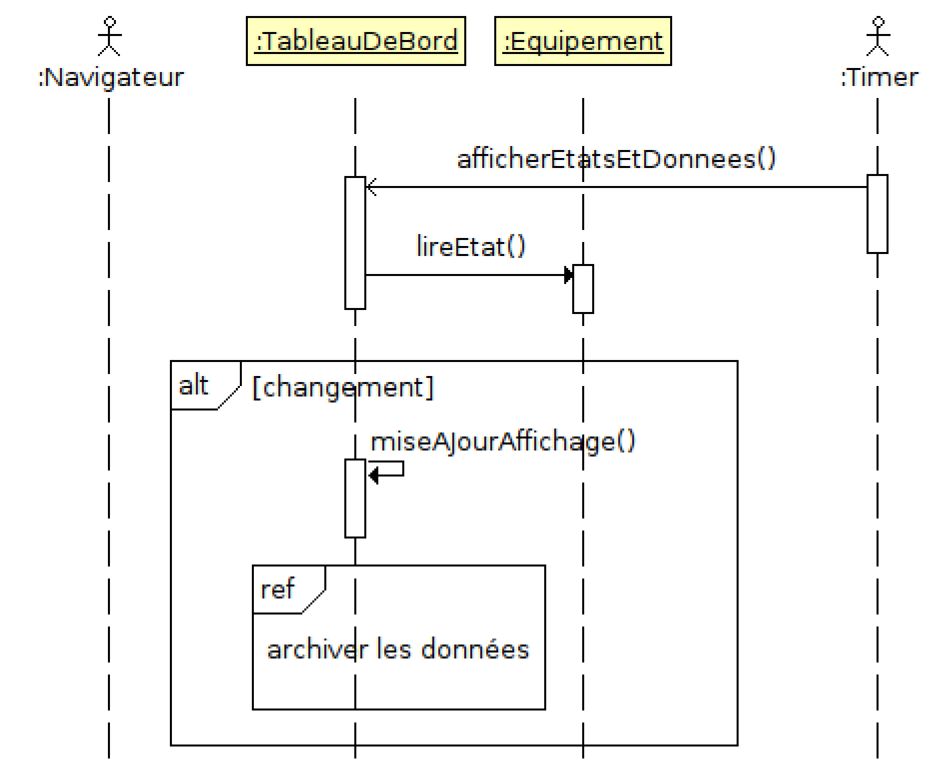
- *Scénario :* allumer les feux de navigation



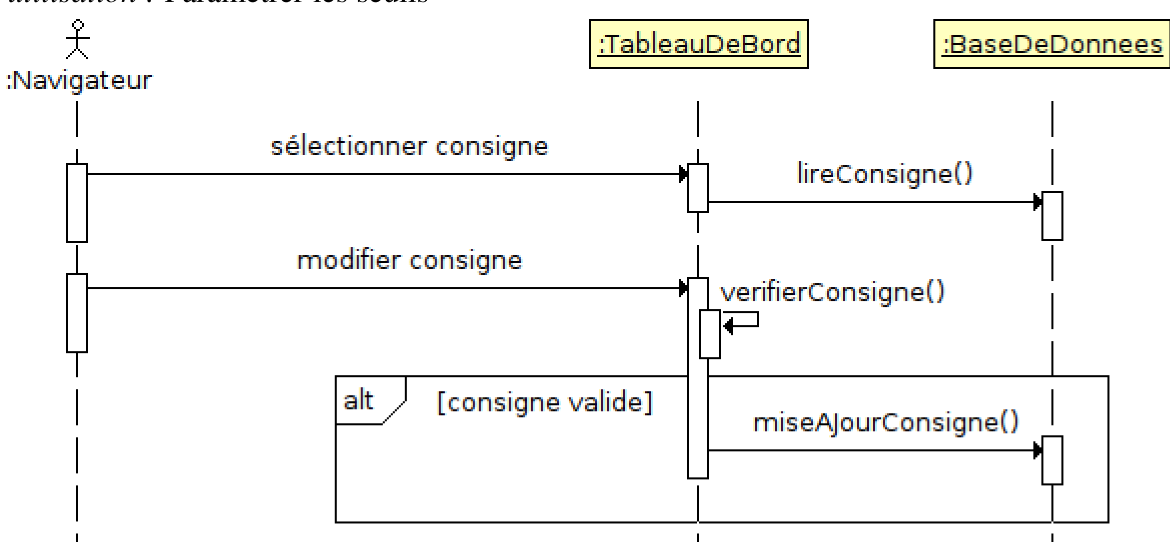
Cas d'utilisation : Surveiller



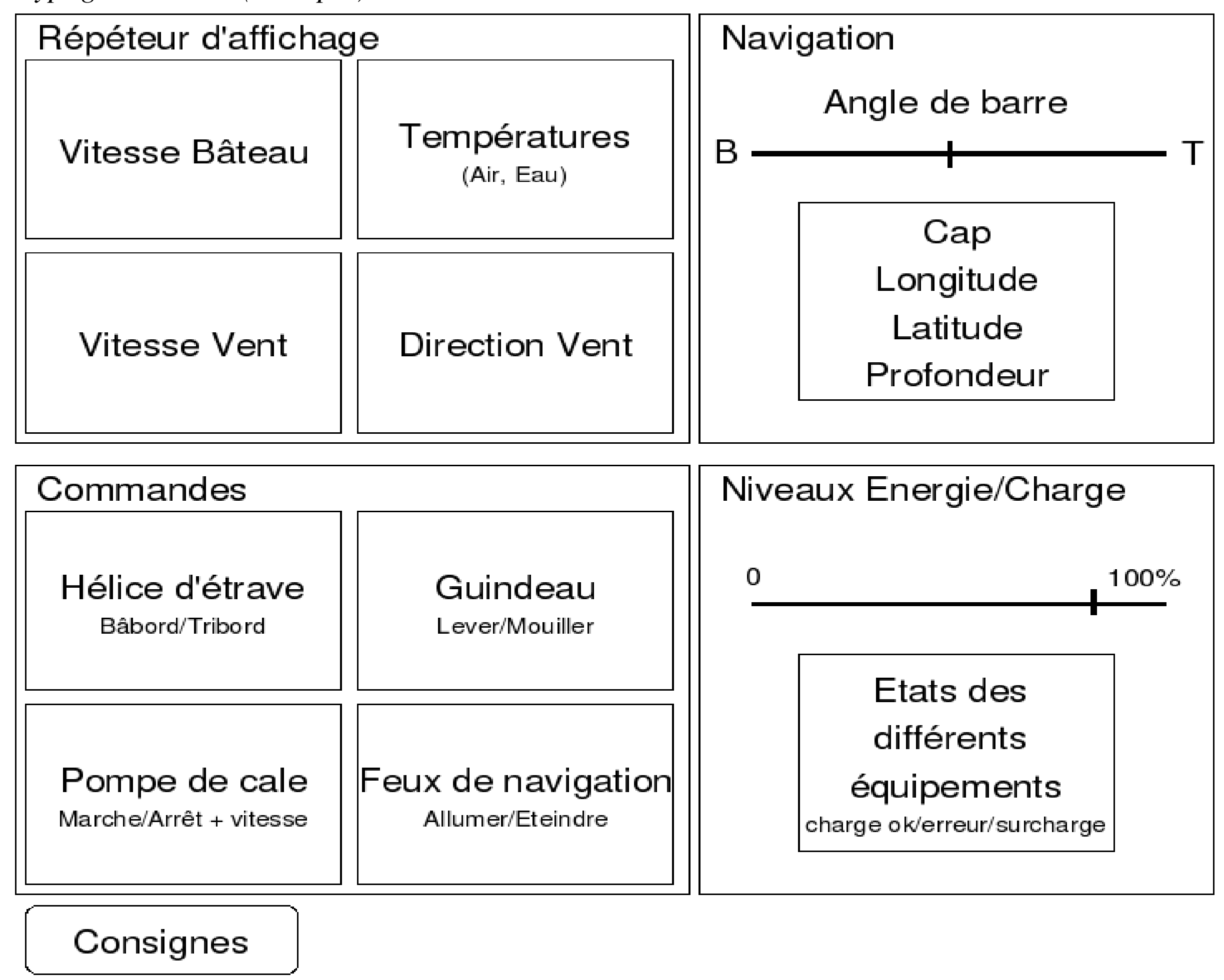
Cas d'utilisation : Visualiser les états et données



Cas d'utilisation : Paramétrer les seuils



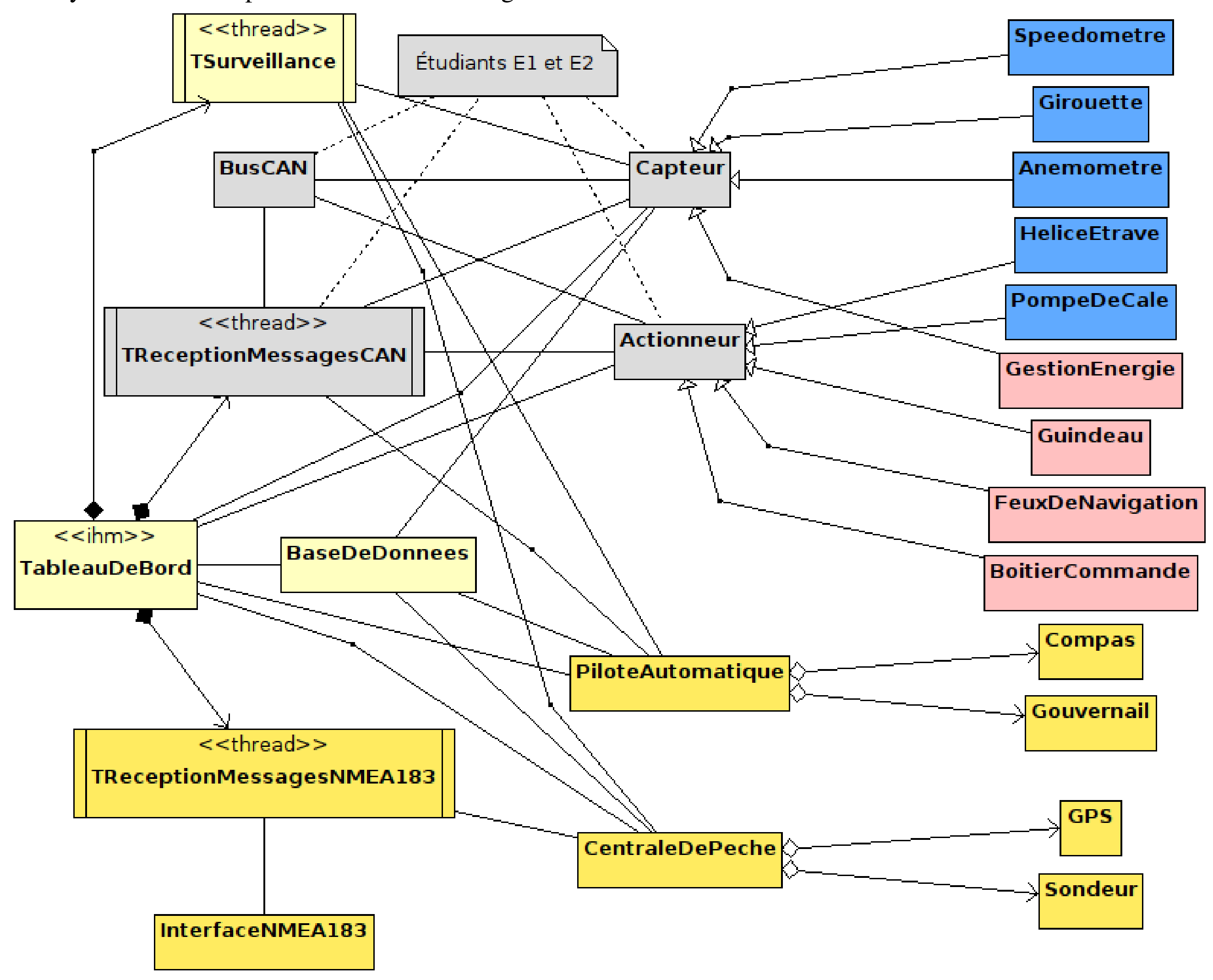
Prototypage de l'IHM (exemple) :



Remarques : L'IHM doit permettre au navigateur d'avoir un regard global sur les informations en provenance du bateau et une vision correcte à plusieurs mètres de l'écran. L'interface est donc découpée en plusieurs vues distinctes, chacune représentant un seul ou un ensemble de modules installés sur le bateau. L'affichage doit respecter l'IHM du répéteur d'affichage physique afin que le navigateur ne soit pas désorienté devant une nouvelle configuration de son tableau de bord. Le modèle utilisé est l'afficheur C-NET 2000.

1.4.1.d. Diagrammes de classes du domaine

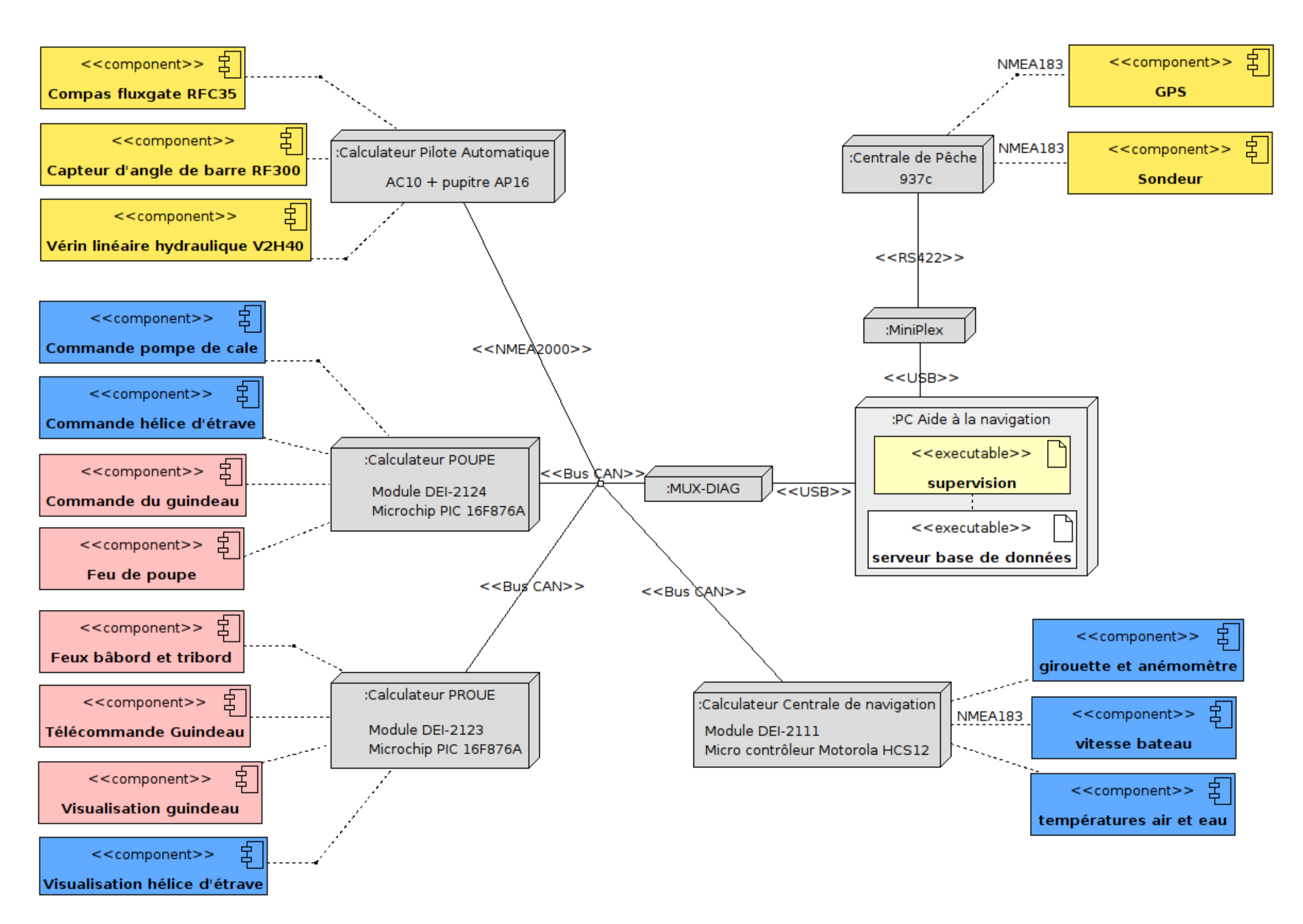
L'analyse du domaine permet l'ébauche du diagramme de classes suivant :



1.4.2. Synoptique préliminaire de l'architecture matérielle

1.4.1.e. Diagramme de déploiement

Le système est construit autour d'un ordinateur **PC** sur lequel est installé le système d'exploitation © Microsoft **Windows XP** et un serveur de base de données (**MySQL**). Il intègre l'application de « **supervision** ».



Le bateau regroupe les équipement suivants :

- un **module proue** (à l'avant) sur lequel est relié une télécommande de guindeau, les feux de navigation bâbord et tribord, une visualisation des états du guindeau et de l'hélice d'étrave
- un **module poupe** (à l'arrière) sur lequel est relié un guindeau, le feu de poupe, une pompe de cale et l'hélice d'étrave
- un **pilote automatique** qui assure la commande du gouvernail par vérin hydraulique et sur lequel est relié un compas et un capteur d'angle de barre
- une **centrale de navigation** qui assure la conversion des messages NMEA183 en message CAN et sur laquelle est reliée une girouette (direction du vent), un anémomètre (vitesse du vent), un speedomètre (vitesse du bateau) et des capteurs de température (air et eau)
- une **centrale de pêche** sur laquelle est reliée un GPS et un sondeur (mesure de profondeur)

Les quatre premiers modules échangent des messages CAN avec le PC « Aide à la navigation ». Celui-ci nécessite donc une interface bus CAN (**MUX-DIAG** de la société EXXOTEST). Seul le pilote automatique respecte la spécification **NMEA2000** (qui utilise le bus CAN comme support de communication).

La centrale de pêche communique en respectant la spécification **NMEA183** et elle est reliée au PC « Aide à la navigation » via une interface **USB/RS422** (**Miniplex**).

1.4.2. Contrainte de l'environnement

1.4.2.a. Les ressources opératives

Réf.	Description	Existant	Acquisition
DEI-2111	Module Centrale de navigation (bus NMEA183 et NMEA2000).	*oui*	
DEI-2112	Module Anémomètre / Girouette qui fournit la vitesse du vent , l'angle du vent en degrés et la température de l'air ambiant (bus NMEA183).	*oui*	
DEI-2113	Module Capteur de vitesse qui fournit les informations température de l'eau et vitesse du bateau (bus NMEA183).	*oui*	
DEI-2114	Afficheur cockpit C-NET 2000 qui permet d'afficher 7 données de navigation et diverses informations de fonctionnement (bus NMEA183).	*oui*	
DEI-2121	Module cockpit qui gère le tableau de commande de toutes les servitudes du bateau (programmation de l'afficheur, voyants de contrôle, ...), la distribution et le contrôle de l'énergie aux différents modules et la communication avec les autres modules.	*oui*	
DEI-2123	Module PROUE qui commande les équipements situés à l'avant du bateau (guindeau, hélice d'étrave, feux de navigation bâbord et tribord) et permet de recueillir les informations issues de la télécommande du guindeau (bus NMEA2000).	*oui*	
DEI-2124	Module POUPE qui commande les équipements situés à l'arrière du bateau (pompe de cale, feu de navigation) et permet de recueillir les informations issues de la commande du guindeau et de l'hélice d'étrave (bus NMEA2000).	*oui*	
CP_937c	Centrale de Pêche combinant Sondeur et récepteur GPS (bus NMEA183).	*oui*	
CREA	Pilote automatique comprenant un pupitre AP16, un calculateur AC10, un compas *fluxgate* RFC35, un capteur d'angle RF300 et un groupe hydraulique V2H40	*oui*	

1.4.2.b. Les ressources matérielles

Réf.	Description	Existant	Acquisition
PC	Ordinateur	*oui*	
MUX-DIAG	Interface Bus CAN sur port USB de la société EXXOTEST	*oui*	
MiniPlex	Multiplexeur USB/4 entrées et 2 sorties NMEA183 RS422	*oui*	

1.4.2.c. Les ressources logicielles

Réf.	Description	Existant	Acquisition
EDI	EDI C/C++ et les différentes librairies de développement (Builder)	*oui*	
AGL	Bouml VERSION 4.23	*oui*	

1.4.3. Contrainte économique

Projet développé au sein de la section ...

1.4.4. Documents et moyens technologiques mis à disposition

Réf.	Description	Existant	Acquisition
DOC_EXXOTEST	Dossier technique correspondant aux modules DEI-xxxx	*oui*	
DOC_CREA	Documentation sur le matériel CREA/SIMRAD	*oui*	
DOC_NAVICOM	Documentation sur la centrale de pêche 937c	*oui*	

1.4.5. Exigences qualité à respecter

1.4.5.a. Le produit à réaliser

Le produit à réaliser doit répondre aux facteurs de qualité suivants:

Facteurs liés à l'environnement d'exploitation et d'utilisation	
Facteur	**Signification**
couplage	capacité de liaison avec un autre logiciel
efficacité	optimisation de l'utilisation des ressources
maniabilité	facilité d'emploi pour l'utilisateur
robustesse	conservation d'un fonctionnement conforme aux besoins exprimés, en présence d'événements non prévus ou non souhaités (arrêt normal, intempestif ou d'urgence)
sécurité	protection contre tout accès par des personnes non autorisées, disponibilité assurant la continuité des traitements
Facteurs liés à l'environnement de maintenance et de suivi	
Facteur	**Signification**
adaptabilité	facilité de suppression, d'évolution de fonctionnalités existantes ou d'ajout de nouvelles fonctionnalités
maintenabilité	facilité de localisation et de correction des erreurs résiduelles
portabilité	minimisation des répercussions d'un changement d'environnement logiciel et matériel

1.4.5.b. Le développement

En ce qui concerne les exigences qualité du développement :

- le développement se fera de manière **itérative et incrémentale** ;
- la modélisation du système doit être réalisée avec le langage de modélisation **UML** ;
- l'architecture du logiciel sera « **Orientée objet** ». Quelque soit le langage (C++, ...), le modèle objet est exigé ;
- l'architecture du logiciel embarqué doit être **multitâche** ;
- le codage doit respecter le **standard de codage C/C++** en cours dans la section ;
- la chaîne de production des exécutables doit être réalisée avec un gestionnaire de type **make** ;
- le gestionnaire de gestion de versions utilisé sera **subversion** ;
- le logiciel possédera une **suite de tests unitaires** (cppunit) ;
- la documentation du code sera générée à partir de **doxygen** ;
- la réalisation de toute interface matérielle additionnelle doit respecter les normes de représentation en vigueur.

1.4.5.c. La documentation du code

On distinguera :

- les commentaires publics destinés à doxygen ;
- des commentaires internes au code.

Le code remis en fin de projet devra être documenté de manière homogène. La notion de versions successives ne doit pas apparaître. Tout les modules logiciels livrés devront apparaître en "version 1".

1.4.5.d. La livraison

Produits à mettre à disposition du client sous forme papier et informatique (sur **CDROM**) :

- Un **seul dossier technique** décomposée de la manière suivante :
    - **- Partie commune** (de 20 à 30 pages) comprenant :
        Introduction, situation du projet dans son contexte industriel
        Les spécifications communes
        Tests d'intégration
    - **- Partie personnelle** (de 20 à 30 pages) comprenant :
        Situation de la partie personnelle dans l'ensemble du projet
        Dossier de conception
        Tests unitaires
        Éléments de codage
- Un **dossier Annexe** contenant les documentations diverses (manuel de mise en oeuvre, d'utilisation et d'installation, les codes sources, les exécutables, les annexes de documentation, les interfaces matérielles, …)
- *Remarque :* on utilisera une impression recto/verso.

Chaque page du dossier doit être clairement identifiée par :

- un **entête** comprenant : le nom de l'établissement, la session du BTS et le nom du projet.
- un **pied de page** comprenant : l'identifiant du document, la date de mise à jour, le nom du ou des auteurs (les initiales sont acceptées), le numéro de page du nombre total de pages.

Tout document pourra être identifié par une racine indiquant sa nature, suivie de l'identifiant du projet et d'un numéro de version. Les racines à employer sont :

Racine	Signification
SP	dossier de SPécification
CP	dossier de Conception Préliminaire
CD	dossier de Conception Détaillée
PV	Plan de tests de Validation
PI	Plan de tests d'Intégration
PU	Plan de tests Unitaires
TU	dossier de Tests Unitaires
TI	dossier de Tests d'Intégration
TV	dossier de Tests de Validation
MI - MO	Manuel d'Installation et de Mise en Oeuvre
MU	Manuel d'Utilisation
CA	Compte-rendu d'Activité
An	documents d'Annexe numéro n

L'identifiant du projet à utiliser est MARINE suivi de l'année (soit MARINE2015).

Le dossier technique du projet est établi en :

- **2 exemplaires (+ 2 CD)** pour les membres du jury et l'équipe pédagogique
- 1 exemplaire par étudiant

Remarque : OpenOffice sera utilisé pour tous les documents papier et les diaporamas.

1.4.5.e. L'environnement d'exploitation

protection des personnes
situation du poste de supervision/commande
sécurité des parties opératives
confidentialité des données

1.5. Répartition des tâches par étudiant

Étudiants	**Fonctions à développer et tâches à effectuer**	**Exigences minimales**	**Exigences maximales**
Étudiant 1 [**E1**]	F-1 : Récupération des messages CAN	X	
	F-2 : Décodage des messages CAN	X	
	F-5 : Pilotage des feux de navigation et du guindeau	X	
	F-6 : Sauvegarde des informations d'énergie		X
	F-7 : Saisie, affichage et modification des seuils limites d'énergie	X	
	F-8 : Alerte le navigateur en cas de dépassement des seuils limites d'énergie		X
	F-9 : Affichage des états (énergie, feux de navigation, guindeau) et données (énergie, seuils)	X	
	FT-1 : Installation et raccordement des modules cockpit, proue et poupe	X	
	FT-4 : Installation et configuration du serveur de bases de données MySQL	X	
	FT-5 : Connexion et communication avec les modules bus CAN proue et poupe	X	
	FT-9 : Intégration de l'application		X
Étudiant 2 [**E2**]	F-1 : Récupération des messages CAN	X	
	F-2 : Décodage des messages CAN	X	
	F-10 : Pilotage de l'hélice d'étrave et de la pompe de cale	X	
	F-11 : Sauvegarde des informations d'environnement		X
	F-12 : Saisie, affichage et modification des seuils limites d'environnement	X	
	F-13 : Alerte le navigateur en cas de dépassement des seuils limites d'environnement		X
	F-14 : Affichage des états (hélice d'étrave, pompe de cale) et données (vitesse bateau et vent, direction du vent, température air et eau, seuils)	X	
	FT-2 : Installation et raccordement de la centrale de navigation DEI-211x	X	
	FT-6 : Connexion et communication avec le module bus CAN centrale de navigation	X X	
	FT-9 : Intégration de l'application		X
	FT-10 : Fabrication d'un installateur de l'application		X
Étudiant 3 [**E3**]	F-1 : Récupération des messages CAN	X	
	F-2 : Décodage des messages CAN	X	
	F-3 : Récupération des messages NMEA183	X	
	F-4 : Décodage des messages NMEA183	X	
	F-15 : Pilotage du gouvernail		X
	F-16 : Sauvegarde des informations de navigation		X
	F-17 : Saisie, affichage et modification des seuils limites de navigation	X	
	F-18 : Alerte le navigateur en cas de dépassement des seuils limites de navigation		X
	F-19 : Affichage des états (gps, sondeur) et données (cap, angle de barre, position, profondeur, seuils)	X	
	FT-3 : Installation et raccordement des modules pilote automatique et centrale de pêche (sondeur et récepteur GPS)	X	
	FT-7 : Connexion et communication avec le module pilote automatique	X	
	FT-8 : Connexion et communication avec le module centrale de pêche		
	FT-9 : Intégration de l'application		X

1.6. Exploitation pédagogique

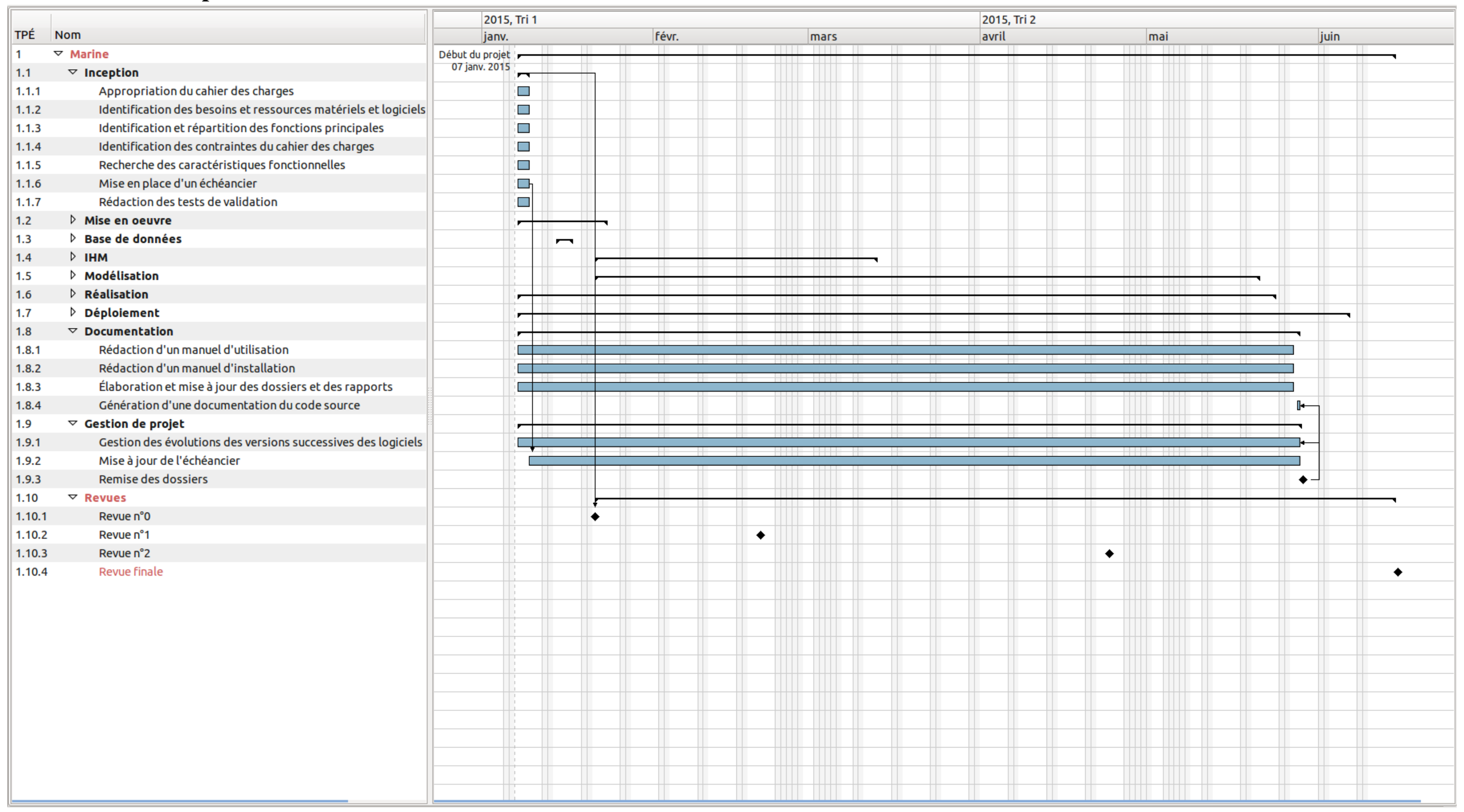
Repères	**Taches et compétences**	**Répartition par étudiant**					
		E1	**E2**	**E3**			
T1	**Analyser et spécifier le système informatique à développer**						
C3.4	choisir un module matériel pour un cas d'utilisation	X	X	X			
T2	**Réaliser la conception générale et détaillée**						
C3.4	choisir un module matériel pour un cas d'utilisation	X	X	X			
T3	**Coder et réaliser**						
C4.1	câbler des modules matériels	X	X	X			
C4.3	intégrer une carte d'interface dans un système informatique	X	X	X			
C4.6	assembler les éléments matériels assurant la liaison physique dans un système de communication	X	X	X			
C4.7	installer les différentes couches logicielles d'un système de communication sur une station	X	X	X			
C4.8	coder un module logiciel	X	X	X			
C4.9	intégrer un module logiciel dans une application	X	X	X			
T4	**Tester, mettre au point et valider**						
C6.1	mettre en œuvre des procédures de tests unitaires sur un module matériel	X	X	X			
C6.2	dépanner un système informatique	X	X	X			
C6.3	relever les performances d'un réseau	X	X	X			
C6.4	corriger des dysfonctionnements observés sur un réseau	X	X	X			
C6.5	mettre en œuvre des procédures de tests unitaires sur un module logiciel	X	X	X			
C6.6	dépanner un module logiciel	X	X	X			
T5	**Intégrer et interconnecter des systèmes**						
C4.1	câbler des modules matériels	X	X	X			
C4.3	intégrer une carte d'interface dans un système informatique	X	X	X			
C4.6	assembler les éléments matériels assurant la liaison physique dans un système de communication	X	X	X			
C4.7	installer les différentes couches logicielles d'un système de communication sur une station	X	X	X			
C4.9	intégrer un module logiciel dans une application	X	X	X			
T6	**Installer, exploiter, optimiser et maintenir**						
C5.1	installer un module matériel dans un système informatique	X	X	X			
C5.2	installer un système d'exploitation	X	X	X			
C5.3	déployer une application client / serveur sur deux machines hétérogènes						
C5.4	exploiter un réseau local industriel ou un bus de terrain	X	X	X			
C5.5	installer des services techniques Internet						
C5.6	installer une application logicielle	X	X	X			
C5.7	mettre en œuvre un environnement de programmation	X	X	X			
T7	**Assurer l'évolution locale ou la rénovation d'un système informatique**						
C6.1	mettre en œuvre des procédures de tests unitaires sur un module matériel						
C6.2	dépanner un système informatique						
C6.3	relever les performances d'un réseau						
C6.4	corriger des dysfonctionnements observés sur un réseau						
C6.5	mettre en œuvre des procédures de tests unitaires sur un module logiciel						
C6.6	dépanner un module logiciel						
T8	**Gérer le projet**						
C2.1	s'intégrer dans une équipe de projet	X	X	X			
C2.2	structurer son intervention dans une démarche de projet	X	X	X			
C2.3	intervenir dans la gestion de projet	X	X	X			
C2.4	prévenir des risques d'échec dans la mise en œuvre d'une solution au cours d'un projet	X	X	X			
T9	**Coopérer et communiquer**						
C1.5	s'entretenir d'une problématique professionnelle avec un interlocuteur d'un autre service	X	X	X			
C1.6	présenter la mise en œuvre d'une solution informatique	X	X	X			
C1.7	assister des utilisateurs						

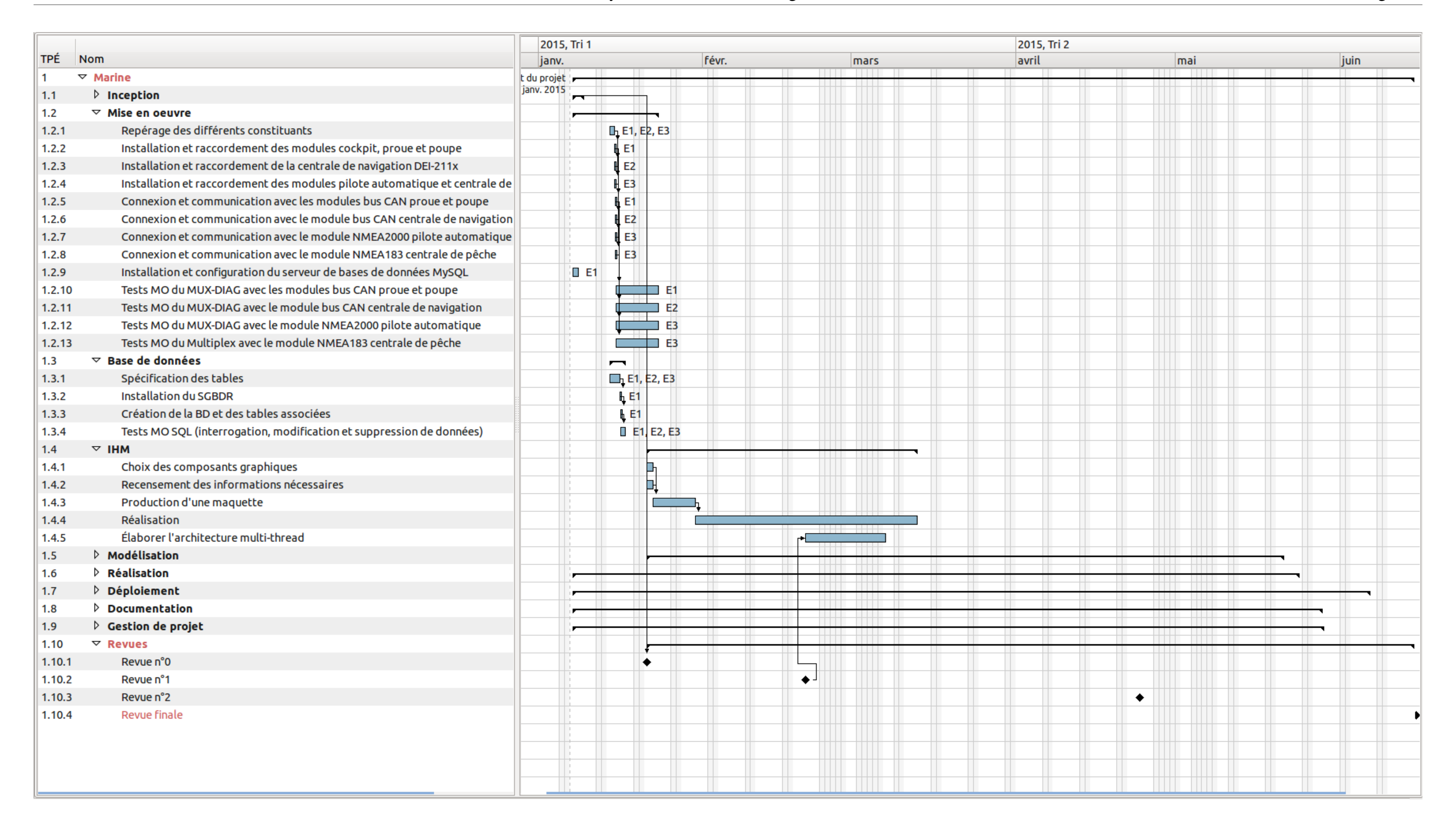
1.7. Planification temporelle prévisionnelle

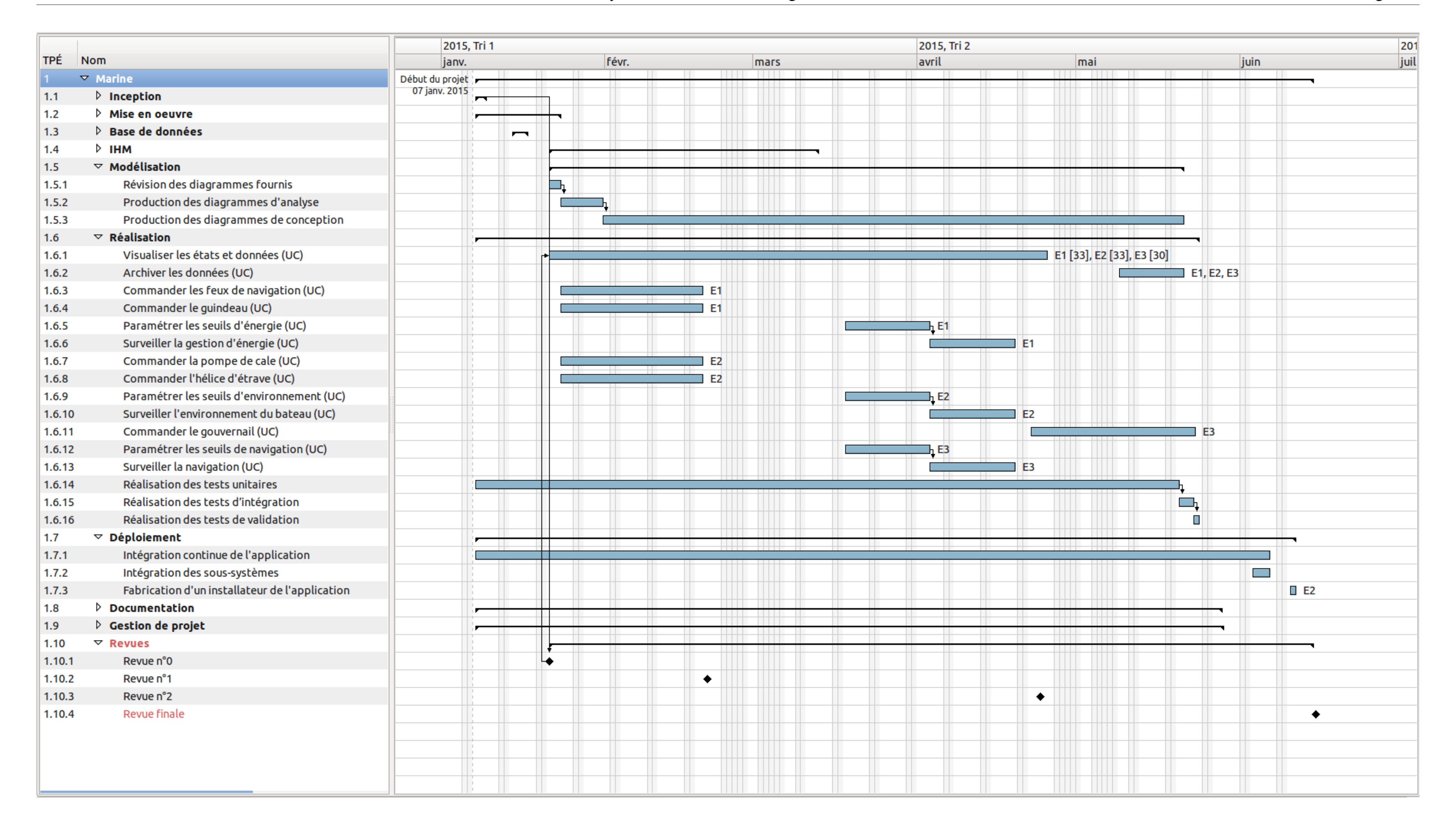
1.7.1. Calendrier prévisionnel

Remise des sujets de projet	Semaine
Revue N°1	Semaine
Revue N°2	Semaine
Remise des dossiers techniques	Semaine
Épreuve E6	Semaine

1.7.2. Échéancier prévisionnel




TPÉ
Nom
2015, Tri 1
2015, Tri 2
janv.
févr.
mars
avril
mai
juin
1 Marine
1.1 Inception
1.2 Mise en oeuvre
1.2.1 Repérage des différents constituants
1.2.2 Installation et raccordement des modules cockpit, proue et poupe
1.2.3 Installation et raccordement de la centrale de navigation DEI-211x
1.2.4 Installation et raccordement des modules pilote automatique et centrale de
1.2.5 Connexion et communication avec les modules bus CAN proue et poupe
1.2.6 Connexion et communication avec le module bus CAN centrale de navigation
1.2.7 Connexion et communication avec le module NMEA2000 pilote automatique
1.2.8 Connexion et communication avec le module NMEA183 centrale de pêche
1.2.9 Installation et configuration du serveur de bases de données MySQL
1.2.10 Tests MO du MUX-DIAG avec les modules bus CAN proue et poupe
1.2.11 Tests MO du MUX-DIAG avec le module bus CAN centrale de navigation
1.2.12 Tests MO du MUX-DIAG avec le module NMEA2000 pilote automatique
1.2.13 Tests MO du Multiplex avec le module NMEA183 centrale de pêche
1.3 Base de données
1.3.1 Spécification des tables
1.3.2 Installation du SGBDR
1.3.3 Création de la BD et des tables associées
1.3.4 Tests MO SQL (interrogation, modification et suppression de données)
1.4 IHM
1.4.1 Choix des composants graphiques
1.4.2 Recensement des informations nécessaires
1.4.3 Production d'une maquette
1.4.4 Réalisation
1.4.5 Élaborer l'architecture multi-thread
1.5 Modélisation
1.6 Réalisation
1.7 Déploiement
1.8 Documentation
1.9 Gestion de projet
1.10 Revues
1.10.1 Revue n°0
1.10.2 Revue n°1
1.10.3 Revue n°2
1.10.4 Revue finale
t du projet
janv. 2015
E1, E2, E3
E1
E2
E3
E1
E2
E3
E3
E1
E1
E2
E3
E3
E1, E2, E3
E1
E1
E1, E2, E3



TPÉ
Nom
2015, Tri 1
2015, Tri 2
janv.
févr.
mars
avril
mai
juin
juil
Début du projet
07 janv. 2015
1 Marine
1.1 Inception
1.2 Mise en oeuvre
1.3 Base de données
1.4 IHM
1.5 Modélisation
1.5.1 Révision des diagrammes fournis
1.5.2 Production des diagrammes d'analyse
1.5.3 Production des diagrammes de conception
1.6 Réalisation
1.6.1 Visualiser les états et données (UC)
1.6.2 Archiver les données (UC)
1.6.3 Commander les feux de navigation (UC)
1.6.4 Commander le guindeau (UC)
1.6.5 Paramétrer les seuils d'énergie (UC)
1.6.6 Surveiller la gestion d'énergie (UC)
1.6.7 Commander la pompe de cale (UC)
1.6.8 Commander l'hélice d'étrave (UC)
1.6.9 Paramétrer les seuils d'environnement (UC)
1.6.10 Surveiller l'environnement du bateau (UC)
1.6.11 Commander le gouvernail (UC)
1.6.12 Paramétrer les seuils de navigation (UC)
1.6.13 Surveiller la navigation (UC)
1.6.14 Réalisation des tests unitaires
1.6.15 Réalisation des tests d'intégration
1.6.16 Réalisation des tests de validation
1.7 Déploiement
1.7.1 Intégration continue de l'application
1.7.2 Intégration des sous-systèmes
1.7.3 Fabrication d'un installateur de l'application
1.8 Documentation
1.9 Gestion de projet
1.10 Revues
1.10.1 Revue n°0
1.10.2 Revue n°1
1.10.3 Revue n°2
1.10.4 Revue finale
E1 [33], E2 [33], E3 [30]
E1, E2, E3
E1
E1
E1
E1
E2
E2
E2
E2
E3
E3
E3
E2

1.8. Évaluation pour l'épreuve E6 : les revues de projet

1.8.1. Disponibilité des équipements

Les équipements associés au projet sont disponibles au sein de la section.

1.8.2. Revue n°1

L'équipe pédagogique évaluera :

- la compréhension et la présentation du cahier des charges
- la recherche d'informations complémentaires au cahier des charges
- la mise en oeuvre des outils et des ressources disponibles (bouml, subversion, planner, ...)
- la conduite de projet (gestion de la planification, respect des délais)
- la rédaction du dossier technique (un seul dossier par équipe)
- la communication (lors de l'exposé)
- la gestion des relations de travail en équipe et l'autonomie

Par rapport à la gestion du projet :

- la prise en compte des tâches attribuées
- la mise en place d'un plan de développement et d'un échéancier (planification des tâches)
- la rédaction des premiers documents quant au choix et aux tests déjà réalisés
- l'identification des ressources et moyens communs
- l'organisation des communications et du suivi des documents

Le dossier technique doit contenir les productions suivantes :

- l'identification du travail à réaliser
- l'étude préliminaire
- le prototypage et maquette de l'IHM (diagrammes d'activités) et le manuel utilisateur
- la spécification de la base de données
- les plans de test de validation (produit fini) et d'intégration (modules)
- le diagramme des cas d'utilisation (+ dictionnaire des acteurs)
- les contraintes fonctionnelles et techniques
- pour chaque cas d'utilisation, les scénarios
- pour chaque scénario, diagrammes de séquence et de classe du scénario
- le diagramme de classe d'analyse de l'application
- les tests de mise en oeuvre (unitaires/validation) et le code associé (itération 1)

Déroulement	**Critères**	**Durée**
Présentation orale en utilisant un diaporama	Qualité de la présentation, précision, rigueur, clarté	15 mn
Démonstration du fonctionnement d'un sous-ensemble logiciel et/ou matériel	État et qualité de la démonstration Degré d'autonomie	10 mn
Entretien avec le jury sur la justification des choix et des éléments à corriger	Écoute et dialogue Pertinence, précision et exactitude Recherche et exploitation d'une documentation Argumentation et réaction aux objections	20 mn
		45 mn

1.8.3. Revue n°2

L'équipe pédagogique évaluera :

- la réalisation de la conception détaillée et la définition des structures associées
- la fabrication individuelle des modules logiciels
- l'application des procédures de test
- l'interconnexion d'une partie du système
- le suivi, en équipe , des tests d'intégration et de validation de l'application
- la mise en œuvre des outils et ressources disponibles (débugger ...)
- la conduite de projet (gestion de la planification, respect des délais)
- l'application des instructions d'un plan qualité (règles de codage, identification des ressources)
- le dossier technique est complété (un seul dossier par équipe)
- une démonstration de l'application est réalisée
- la communication (lors de l'exposé)
- la gestion des relations de travail en équipe
- l'autonomie

Par rapport à la gestion du projet :

- le suivi de l'état d'avancement
- le respect de la répartition des tâches
- le respect de l'utilisation des ressources communes matérielles et logicielles
- le respect des délais et des plannings de réalisation
- la rédaction des documents d'activités et de suivi

Le dossier technique complété contient :

- l'architecture technique commentée (logicielle et matérielle)
- diagramme de déploiement
- plan des tests unitaires (méthodes, classes)
- diagrammes de composants pour la modélisation du code source et des exécutables, des tables
- algorithmes (limiter cette production aux parties significatives)
- diagrammes de séquence de conception (enrichi)
- diagramme de classe de conception (enrichi)
- conception détaillée des classes (attributs, méthodes)
- diagramme état-transition (non obligatoire)
- le bilan du travail restant à réaliser

Déroulement	**Critères**	**Durée**
Présentation orale en utilisant un diaporama	Qualité de la présentation, précision, rigueur, clarté	20 mn
Démonstration du fonctionnement d'un sous-ensemble logiciel et/ou matériel	État et qualité de la démonstration Degré d'autonomie	20 mn
Entretien avec le jury sur la justification des choix et des éléments à corriger	Écoute et dialogue Pertinence, précision et exactitude Recherche et exploitation d'une documentation Argumentation et réaction aux objections Prise en compte des conseils	20 mn
		1 h

1.8.4. Revue finale

Cette épreuve orale doit permettre au candidat de présenter son travail, de montrer son savoir-faire et de justifier ses choix dans les différentes activités de la conduite de projet.

Le commission attribue une note à chaque candidat, à l'issue de la soutenance de son projet.

Cette note porte sur :

- la qualité et la valeur technique du dossier technique,
- la qualité de son exposé oral,
- l'état final de la réalisation examinée,
- la précision et l'exactitude de ses réponses,
- sa maîtrise des savoir faire définis dans le référentiel de certification.

L'épreuve se déroule en trois phase d'une durée maximale de 20 minutes chacune :

- soutenance du dossier du projet,
- présentation de la réalisation,
- entretien avec la commission.

Au cours de la soutenance du dossier, le candidat expose sans être interrompu, par la commission, le concept du produit final et la partie du dossier technique correspondant au travail dont il a la charge.

La présentation de la réalisation consiste en la mise en œuvre dûment commentée par le candidat, de façon à vérifier les éléments de recette.

Pendant l'entretien, le candidat doit répondre à des questions qui ont pour but d'évaluer la part de travail réel qu'il a réalisé, son niveau d'implication au sein de l'équipe et le degré de satisfaction des critères d'évaluation.

1.9. Observation de la commission d'harmonisation

Ce document a été utilisé par la Commission Inter-Académique d'harmonisation qui s'est tenue le __ / __ / 2014 .
Il comprend 28 pages et les documents annexes suivants : aucun.

Contenu du thème	Défini ☐ Insuffisamment défini ☐ Non défini ☐
Complexité technique	Suffisante ☐ Insuffisante ☐ Exagérée ☐
Conformité par rapport au référentiel et à la définition de l'épreuve	Oui ☐ Non ☐
Planification des tâches demandées aux étudiants, délais prévus	Défini ☐ Insuffisamment défini ☐ Non défini ☐
Les revues de projet sont-elles prévues	Oui ☐ Non ☐

Observations : ....
....

Avis formulé par la commission d'harmonisation :

☐ Sujet accepté en l'état

☐ Sujet à revoir :
- ☐ Conformité par rapport au Référentiel de Certification
- ☐ Définition et planification des tâches
- ☐ Critères d'évaluation
- ☐ Autres : ....

☐ Sujet rejetéMotif de la commission : ....
....

Nom des membres de la commission d'harmonisation Inter-Académique :

Nom	Établissement	Académie	Signature

<u>Visa de l'autorité Inter-Académique :</u> **le**

<u>Nota :</u>
Ce document est contractuel pour l'épreuve E6 (Projet Informatique) et sera joint au "Dossier Technique" de l'élève.
En cas de modification du cahier des charges, un avenant sera élaboré et joint au dossier du candidat pour présentation au jury, en même temps que le carnet de suivi.